

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/FI05/000115

International filing date: 24 February 2005 (24.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: FI
Number: 20040289
Filing date: 25 February 2004 (25.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 18 May 2005 (18.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

Helsinki 20.4.2005

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT



Hakija
Applicant

Thermo Electron Oy
Helsinki

Patenttihakemus nro
Patent application no

20040289

Tekemispäivä
Filing date

25.02.2004

Kansainvälinen luokka
International class

B01L

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Ohjattava pipetti"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings, originally filed with the Finnish Patent Office.

Marketta Tehikoski
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1142/2004 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1142/2004 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328
FI-00101 Helsinki, FINLAND

L3

1

OHJATTAVA PIPETTI

Selitys

5 Tekniikan ala

Keksintö liittyy nesteiden annostelussa käytettävään elektroniseen pipettiin, jossa on moottorilla liikutettava mäntä, ohjausjärjestelmä ja ohjausjärjestelmään liittyvä käyttöliittymä. Keksintö koskee nimenomaan ohjausjärjestelmän ja käyttöliittymän toimintaa.

10

Tekniikan tausta

Laboratorioissa käytetään nesteiden annosteluun pipettejä, joissa on sylinterissä liikutettava mäntä, jonka avulla valitun pipetointitoiminnon mukaan nestettä imetään sylinteriin liitettyyn kärkeen ja poistetaan siitä. Nestetilavuus on yleensä säädettävissä. Käytetään myös elektronisia pipettejä, joissa mäntää liikutetaan sähkömoottorin ja siihen liittyvän ohjausjärjestelmän avulla. Elektronisissa pipeteissa on ohjausjärjestelmä ja sen käyttöliittymä, jonka avulla muun muassa asetetaan tilavuus ja muut tarvittavat asetukset ja annetaan käskyt toimintojen suorittamiseksi. Käyttöliittymässä on tätä varten tarpeelliset näppäimet. Käyttöliittymässä on myös näyttö, jolla muun muassa voidaan esittää tilavuus ja muita tarpeellisia tietoja. Näytöllä voidaan esittää myös valikkoja, joiden avulla näppäimiä käyttäen voidaan toimintoja valita ja asetuksia syöttää. Kun haluttu toiminto on valittu ja tilavuus ja mahdolliset muut asetukset syötetty, käyttökytkimen painallus toteuttaa automaattisesti aina toiminnon seuraavan vaiheen, kunnes koko toiminto on suoritettu.

Käytettäviä pipetointitoimintoja ovat esimerkiksi suora-, käänteis-, askel- ja sekoituspipetointi. Suorapipetoinnissa imetään pipettiin haluttu tilavuus, joka poistetaan. Käänteispi-petoinnissa imetään pipettiin haluttua suurempi tilavuus, josta sitten poistetaan haluttu tilavuus. Askelpipetoinnissa imetään pipettiin tilavuus, joka poistetaan useina pienempinä annoksina. Sekoituspipetoinnissa neste poistetaan nestettä sisältävään astiaan siten, että pipetin kärki on nestepinnan alapuolella ja männällä suoritetaan

poistettaessa useita edestakaisia liikkeitä tarkoituksena sekoittaa astiassa olevia nesteitä.

Edellä kuvatunlainen pipetti on esimerkiksi Finnpipe® BioControl –pipetti (valmistaja
5 Thermo Electron Oy, Suomi).

Eräissä pipeteissa on myös erillinen askeltoiminnon keskeytyspainike. Kun sitä painetaan kesken annostelun, koko pipetissä oleva nestemäärä poistetaan yhdellä kerralla (eikä siis pienempinä osina kuten askelpipetoinnissa). Eräissä pipeteissa askeltoimin-
10 to voidaan keskeyttää pitämällä käyttökytkintä riittävän kauan pohjassa.

Keksinnön yhteenveto

15 Nyt on keksitty itsenäisten patenttivaatimusten mukaisesti elektroninen ohjattava pipetti ja sen ohjausjärjestelmä. Epäitsenäisissä vaatimuksissa esitetään keksinnön eräitä toteutustapoja.

Keksinnön mukaisesti ainakin jotain pipetin pipetointitoimintoa voidaan kesken sen
20 suorituksen muuttaa painamalla tiettyä asetusnäppäintä. Tämän näppäimen aikaansaama toiminta siis muuttuu kesken pipetointitoiminnon. Silloin kun toimintoa voidaan muuttaa, näytössä näkyy ilmoitus muutosmahdollisuudesta. Toiminto voidaan siis keskeyttää tekstiohjauksella.

25 Pipetointitoimintoon tehtäviä muutoksia voivat olla esimerkiksi peruutus, toiminnon muuttaminen toiseksi tai lisätoiminnon yhdistäminen.

Keksinnön mukaisesti voidaan yksinkertaisesti ja selkeästi tekstiohjauksella monipuolistaa pipetin käyttömahdollisuuksia.

Piirustukset

Oheiset piirustukset ovat osa keksinnön kirjoitettua selitystä ja liittyvät seuraavassa esitettävään keksinnön yksityiskohtaiseen kuvaukseen. Niissä

- 5 - Fig. 1 esittää erästä keksinnön mukaista pipettiä
- Fig. 2 esittää pipetin toimintaa kaaviona
- Fig. 3 esittää kuinka peruspipetointiin voidaan kesken toiminnon yhdistää sekoitus
- Fig. 4 esittää kuinka askeltoiminto voidaan kesken toiminnon keskeyttää.

10

Keksinnön yksityiskohtainen kuvaus

Keksinnön mukaisessa elektronisessa pipetissä mäntää liikutetaan moottorin avulla. Pipetin ohjausjärjestelmään liittyy käyttöliittymä, jossa on asetusnäppäimet, käyttökyt-

15

kin ja näyttö. Näytöllä muun muassa esitetään tilavuus ja mahdollisesti muita tarpeellisia tietoja. Näytöllä esitetään myös valikkoja, joiden avulla ohjausjärjestelmään voidaan asetus-

20

näppäimiä käyttäen syöttää tietoja, kuten valita haluttu pipetointitoiminto ja siinä käytettävät asetukset.

25

Kukin pipetointitoiminto koostuu peräkkäisistä vaiheista, jolloin muodostuu tietty sekvenssin. Vaiheen jälkeen toiminto aina pysähtyy ja jatkuu taas käskyllä, yleensä käyttökytkintä painamalla. Erilaisia toimintoja voivat olla esimerkiksi seuraavat:

- Suorapipetointi, jossa imetään haluttu tilavuus joka poistetaan.
- Käänteispipetointi, jossa imetään haluttua tilavuutta suurempi tilavuus ja poistetaan haluttu tilavuus.
- Askelpipetointi, jossa imetty tilavuus poistetaan useina pienempinä halutun suuruisina osina.
- 30 - Laimennustoiminto, jossa pipettiin imetään useita nesteitä.
- Suorapipetointi- ja sekoitustoiminto, jossa nestettä poistettaessa pipetin kärkeä pidetään nestepinnan alapuolella ja männällä suoritetaan useita peräkkäisiä imu- ja poisto-

- Suorapipetointi ja laskenta, jossa lasketaan pipetointikerrat.
- Aspiointitoiminto, jossa pipettiin imetään monta peräkkäistä tilavuutta.
- Manuaalitoiminto, jossa pipettiin imetään nestettä niin kauan kuin käyttöpainiketta painetaan. Toimintoa voidaan käyttää esimerkiksi tilavuuden mittaamiseen.

5

Kun haluttu toiminto on valittu ja tilavuus ja mahdolliset muut asetukset syötetty, toiminto käynnistetään käyttökytkimen painalluksella.

10

Keksinnön mukaisesti valittua toimintoa voidaan kesken sen suorituksen muuttaa painamalla tiettyä asetusnäppäintä. Silloin kun toimintoa voidaan muuttaa, näytössä näkyy ilmoitus muutosmahdollisuudesta sekä siitä, millä näppäimellä muutos on aktivoitavissa. Muutos tehdään siis tekstiohjauksena. Parhaiten ilmoitus on tekstinä ko. asetusnäppäimen kohdalla. Asetusnäppäimeen liittyvä toiminto siis muuttuu kesken toiminnon.

15

Toimintoon tehtäviä muutoksia voivat olla esimerkiksi peruutus, toiminnon muuttaminen toiseksi tai lisätoiminnon yhdistäminen.

20

Muuten pipetin mekanismi ja ohjausjärjestelmä voivat olla periaatteeltaan esimerkiksi vastaavanlaiset kuin julkaisussa FI 96007 (vastaa julkaisua EP 576967) on esitetty.

Seuraavassa esitetään vielä esimerkkejä eräistä keksinnön toteutustavoista.

25

Fig 1 esittää sähkömoottorikäyttöistä pipettiä. Sen ohjausjärjestelmän käyttöliittymässä on käyttökytkin 1, asetusnäppäimistö 2 ja näyttö 3.

30

Käyttökytkin 1 on sovitettu rungon suhteen pyöritettävään renkaaseen 4. Näin käyttäjä voi säätää käyttökytkimen asentoa. Kytkimen vastakkaisella puolella pipetin rungossa on kärjenpoistoholkin 5 painike 6. Kärjenpoisto toimii käsivoimalla. Parhaiten sitä on vipumekanismilla kevennetty, erityisesti siten, että kärjenpoistin on pakotettu liikkumaan pipetin rungon suhteen pyörän välityksellä, kuten julkaisussa FI 92374 (vastaa esim. julkaisua EP 566939) on esitetty.

Näyttö 3 on sijoitettu pipetin yläpäähän, yläviistoon poispäin kärjenpoistoholkin painikkeesta 6 olevan ulokkeen yläpinnalle. Ulokkeen sisälle on sijoitettu virtalähde. Asetusnäppäimistö 2 on sijoitettu ulokkeen yläpinnalle sen rungon puoleiseen päähän. Näytöllä esitetään kulloinkin käytössä olevista asetuksista käyttäjälle tarpeellisia tietoja, esimerkiksi käytössä oleva pipetointitilavuus ja –toiminto sekä kulloinenkin toimintovaihe. Näytöllä esitetään myös tilanteen mukaan erilaisia valikkoja, joissa asetuksia voidaan muuttaa.

- 10 Pipetin asetuksia voidaan muuttaa asetusnäppäimistön 2 avulla. Asetusnäppäimet ovat: oikea valintanäppäin 7, vasen valintanäppäin 8 ja kaksitoiminen selausnäppäin (nuolinäppäimet) 9. Virta kytkeytyy päälle mitä tahansa näppäintä painettaessa. Asetusvaiheesta riippuen valintanäppäimillä voidaan siirtyä valikkohierarkiassa eteenpäin tai taaksepäin tai ottaa käyttöön valittuna oleva toiminto. Selausnäppäimellä voidaan
15 asetusvaiheesta riippuen joko siirtyä jonkin näytöllä olevan vaihtoehdon kohdalle tai muuttaa näytöllä olevia merkkejä (kuten lukua tai kirjoitusta). Valintatoiminnossa siirrytään valikossa haluttuun kohtaan ja hyväksytään se valintanäppäimillä. Muutostoinnossa selataan merkkijonoa, josta sitten hyväksytään haluttu merkki. Merkit voivat vaikuttaa toimintoon liittyvään asetukseen (esim. tilavuus, männän ajonopeus) tai ne
20 voivat vain antaa jotain tietoa.

- Fig. 2 esittää pipetin toimintoja kaaviona. Ohjausjärjestelmän ydin on keskusprosessoriyksikkö (CPU) 10, johon liittyy muisti 11. CPU:ta käytetään toimintanäppäimien eli käyttökytkimen 1 ja asetusnäppäimistön 2 avulla. Männän asemasta saadaan CPU:lle
25 tieto paikka-anturilta 12. CPU antaa männän liikuttamiseksi tarvittavat käskyt ajurille 13, joka ohjaa askelmoottoria 14. Toiminnot ilmaistaan näytöllä (nestekidenäyttö, LCD) 3. Tietyistä toiminnoista annetaan äänimerkkejä summerilla 15. Lisäksi CPU:hun on yhdistetty sarjaliittymä 16, jonka kautta CPU:hun voidaan syöttää tai siitä ottaa ulos tietoja. Jännitelähteenä toimii varattava 3,7 V:n Li-ioniparisto 17. Siihen liittyy jännitteensäätö- ja uudelleenkäynnistyspiiri 18. Paristo ladataan liittimien 19 kautta laturilla
30 20 telineessä 21. Myös latausta ohjataan CPU:lla.

Fig. 3 esittää esimerkkinä, kuinka peruspipetointiin voidaan kesken toiminnon yhdistää sekoitus. Perusvalikosta on MENU-valikon kautta valintanäppäimiä 7 ja 8 ja selausnäppäintä 9 käyttäen valittu PIPET-toiminto (suorapipetointi) ja asetettu tilavuus (kuvassa 500 µl). SPEED-valikon kautta on asetettu männän ajonopeus (tässä 5), joka näkyy näytön 3 vasemmassa yläkulmassa. Vasemmassa yläkulmassa on myös suuntanuoli, joka näyttää, onko mäntä seuraavassa vaiheessa lähdössä ylös vai alaspäin. Kaavion oikealla puolella on vielä palkki, joka kuvaa männän asemaa. Nestein sisään imeminen aloitetaan asemasta B, ja mäntää liikutetaan ylöspäin haluttuun tilavuuteen V (maksimitilavuus on V_{max}). Suorapipetoinnissa nestettä poistettaessa mäntä ajetaan perusaseman alapuolelle asemaan A. Käänteispipetoinnissa nestettä imetään sisään alkaen asemasta A. Sekoitustoiminnossa nestettä poistetta suoritetaan edestakaisia liikkeitä asemien B ja V välillä.

Fig:ssa 3 ensimmäisessä vaiheessa mäntä on perusasemassa B, ja kun nyt painetaan käyttökytkintä 1 (P), mäntä liikkuu asemaan V. Tällöin valintanäppäimien toiminta myös tilapäisesti muuttuu. Vasen poistuu pois käytöstä, ja oikean kohdalle tulee ilmoitus MIX. Oikeaa valintanäppäintä nyt painettaessa nesteen poistoon voidaan vielä liittää sekoitustoiminto. Kun se on näin aktivoitu, seuraava vaihe eli nesteen poisto käynnistetään käyttökytkimellä, jolloin mäntä suorittaa sekoitusliikettä niin kauan kuin kytöntä painetaan.

Fig:n 4 ensimmäisessä vaiheessa on MENU-valikon kautta valintanäppäimiä 7 ja 8 ja selausnäppäintä 9 käyttäen valittu STEPPER-toiminto (askeltoiminto) ja asetettu se annostelevaan 3 51 µl:n annosta. Alkuasemassa mäntä on alimmassa asennossa A. Nestettä imettäessä mäntä liikutetaan asemaan V, jossa väli BV vastaa annosteltavaa kokonaistilavuutta.

Toiminto käynnistetään käyttökytkintä 1 (P) painamalla, jolloin mäntä liikkuu asemaan V. Samalla 3 näyttö muuttuu siten, että vasemman valintanäppäimen 8 kohdalle tulee merkkintä CANCEL. Jos nyt painetaan tätä näppäintä, askeltoiminto keskeytyy, ja käyttökytkintä painamalla mäntä liikkuu kerralla asemaan A poistaen näin kaiken nesteen.

Patenttivaatimukset

1. Elektroninen ohjattava pipetti, jossa on
 - sylinterissä moottorin avulla liikutettava mäntä,
- 5 - ohjausjärjestelmä, jonka avulla mäntää voidaan liikuttaa tietyn, useista vaiheista koostuvan pipetointitoiminnon mukaan ,
 - asetusnäppäimet (7, 8, 9), joiden avulla valitaan haluttu pipetointitoiminto ja siihen liittyvät asetukset,
 - kytkin (1), jonka painalluksella toiminnon vaiheet käynnistetään, ja
- 10 - näyttö (3),
tunnettu siltä, että
 - ohjausjärjestelmässä on muutostoiminto, joka aktivoimalla valittua toimintoa voidaan kesken sen suorituksen muuttaa, ja kun
 - muutostoiminto on aktivoitavissa, tietyn asetusnäppäimen toiminta muuttuu,
- 15 - tämän asetusnäppäimen muuttunut toiminta esitetään näytöllä ja
 - muutostoiminto on aktivoitavissa tätä asetusnäppäintä painamalla.
2. Vaatimuksen 1 mukainen pipetti, jossa muutostoiminto on valitun pipetointitoiminnon peruutus, valitun pipetointitoiminnon vaihtaminen toiseksi tai lisätoiminnon yhdistäminen valittuun pipetointitoimintoon.
- 20 3. Vaatimuksen 1 tai 2 mukainen pipetti, jossa asetusnäppäimiin kuuluu ainakin yksi valintanäppäin (7, 8), jota painamalla näytöllä esitettävä pipetointitoiminto tai asetukset voidaan valita käyttöön, ja että muutostoiminto on aktivoitavissa valintanäppäintä painamalla.
- 25 4. Elektronisen pipetin ohjausjärjestelmä, jossa pipetissä on
 - sylinterissä moottorin avulla liikutettava mäntä, jota voidaan ohjausjärjestelmän avulla liikuttaa tietyn, useista vaiheista koostuvan pipetointitoiminnon mukaan,
- 30 - asetusnäppäimet (7, 8, 9), joiden avulla valitaan haluttu pipetointitoiminto ja siihen liittyvät asetukset,
 - kytkin (1), jonka painalluksella toiminnon vaiheet käynnistetään, ja
 - näyttö (3),

tunnettu siitä, että

- ohjausjärjestelmässä on muutostoiminto, joka aktivoimalla valittua toimintoa voidaan kesken sen suorituksen muuttaa, ja kun

- 5
- muutostoiminto on aktivoitavissa, tietyn asetusnäppäimen toiminta muuttuu,
 - tämän asetusnäppäimen muuttunut toiminta esitetään näytöllä ja
 - muutostoiminta on aktivoitavissa tätä asetusnäppäintä painamalla.

Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on ohjattava pipetti, jossa on moottorin avulla liikutettava mäntä, ohjausjärjestelmä, jonka avulla mäntää voidaan liikuttaa tietyn, useista
5 vaiheista koostuvan pipetointitoiminnon mukaan, asetusnäppäimet (7, 8, 9), joiden avulla valitaan haluttu pipetointitoiminto, kytkin (1), jonka painalluksella toiminnon vaiheet käynnistetään, ja näyttö (3). Ohjausjärjestelmässä on muutostointo, joka aktivoimalla valittua toimintoa voidaan kesken sen suorituksen muuttaa. Kun muutostointo on aktivoitavissa, siitä ilmoitetaan näytöllä ja se
10 voidaan aktivoida tiettyä asetusnäppäintä painamalla.

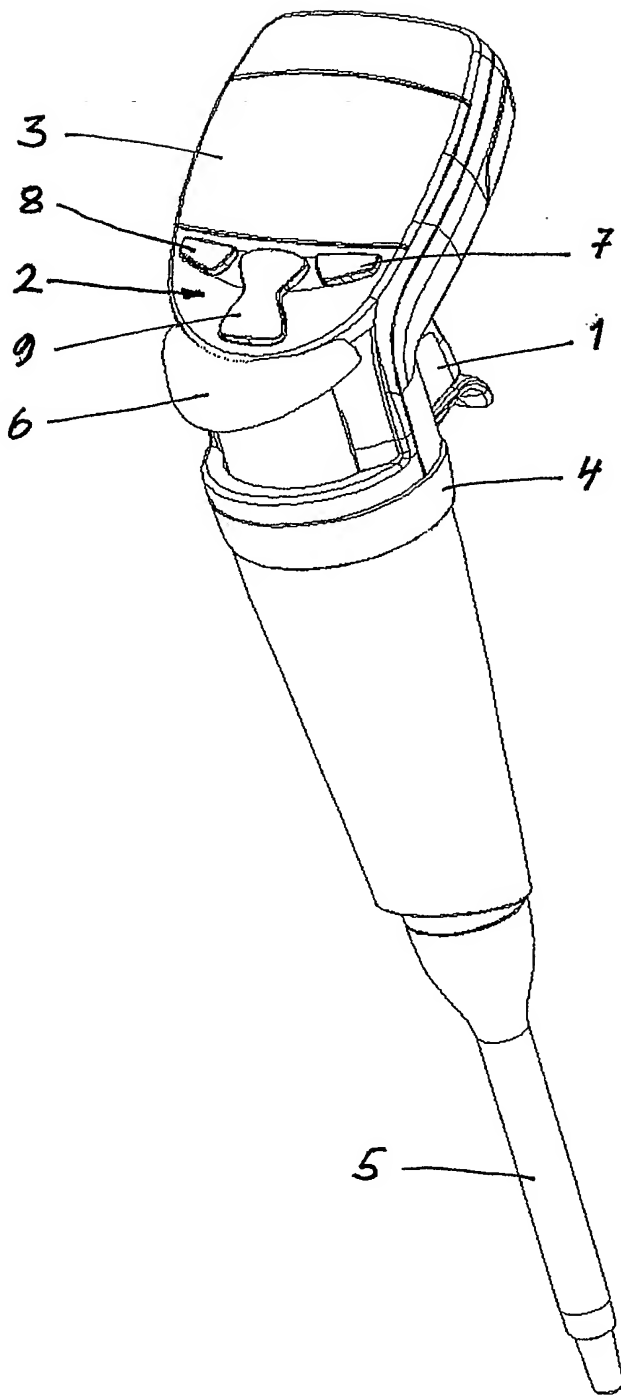


Fig. 1

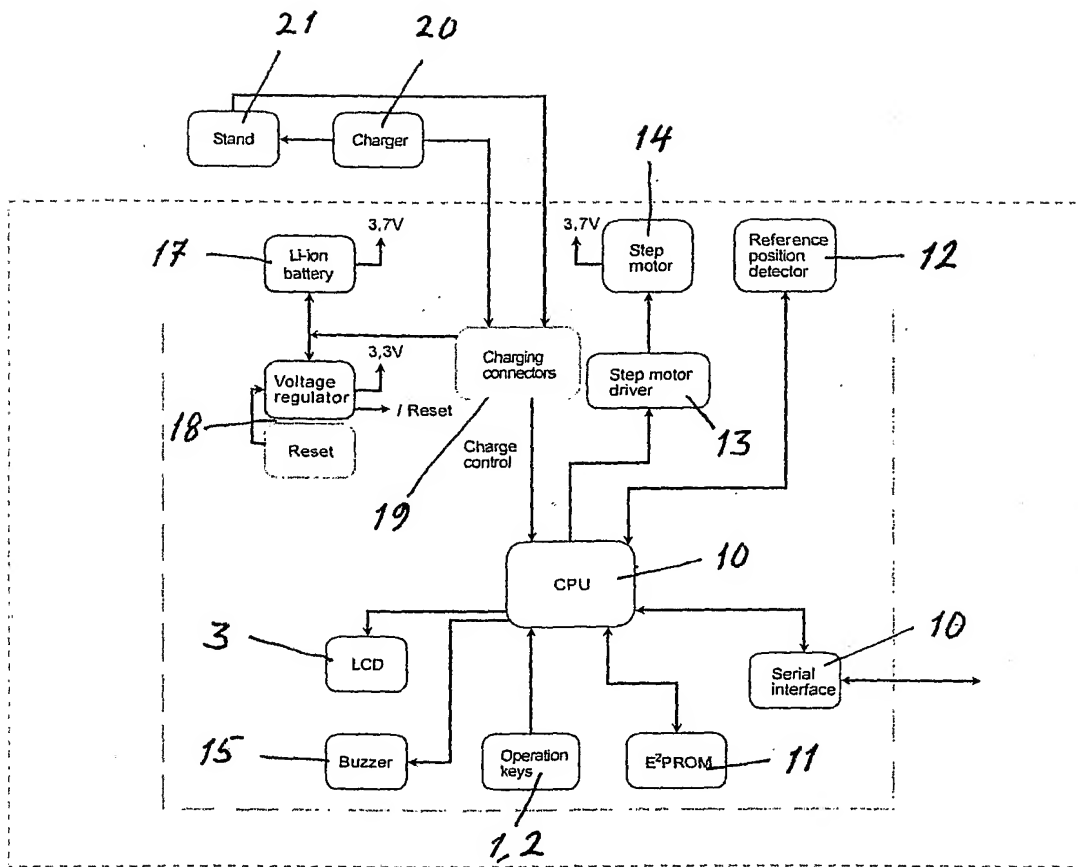
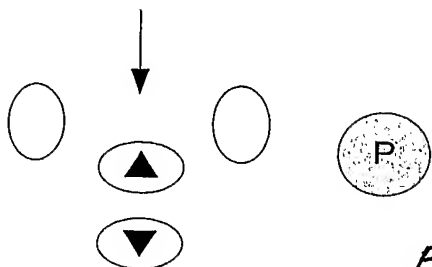
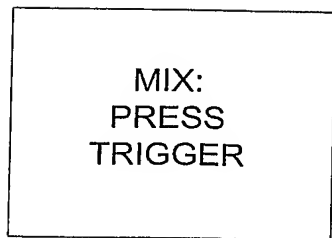
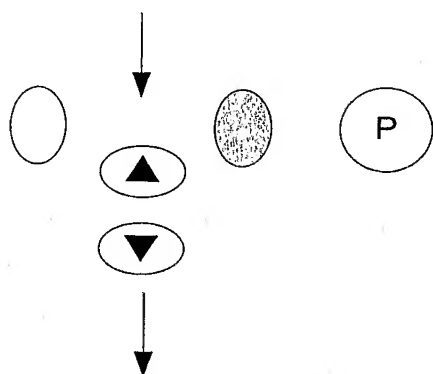
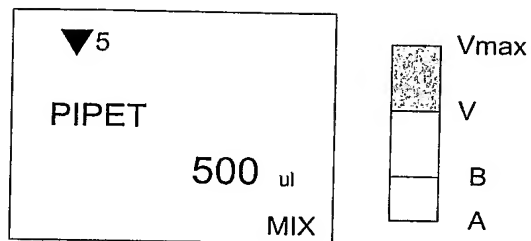
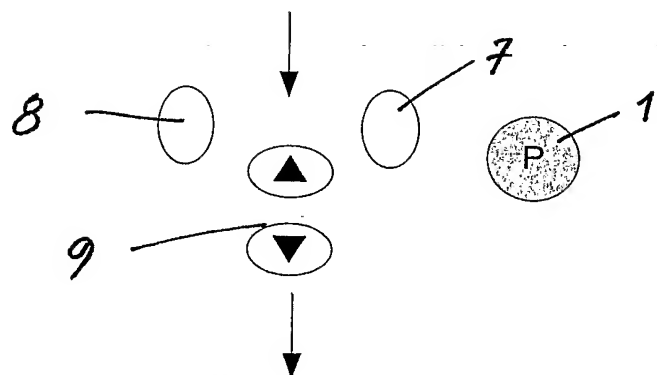
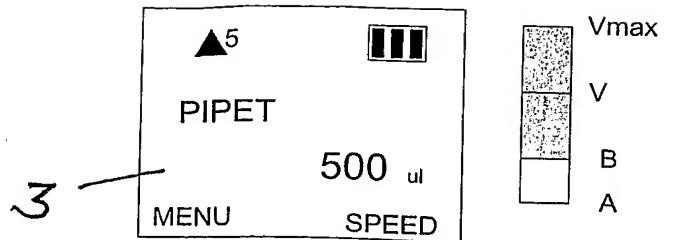


Fig. 2



LL

3

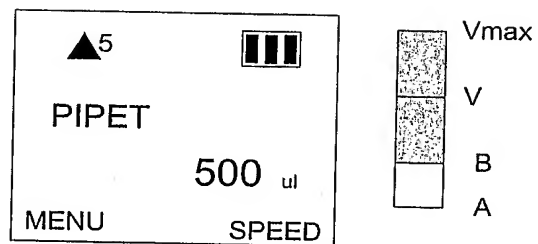
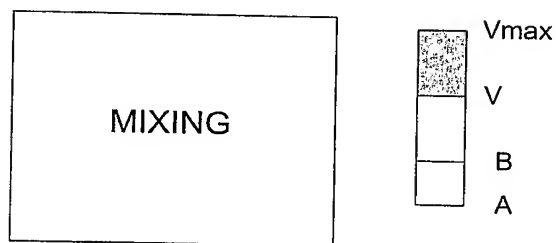
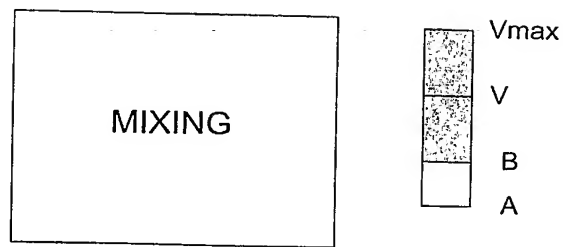


Fig. 3

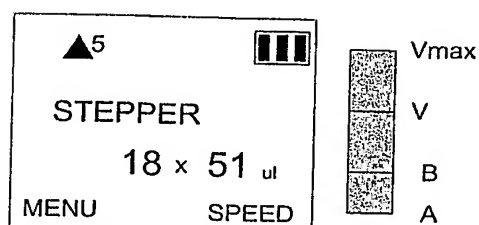
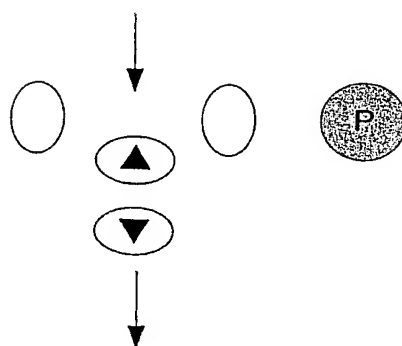
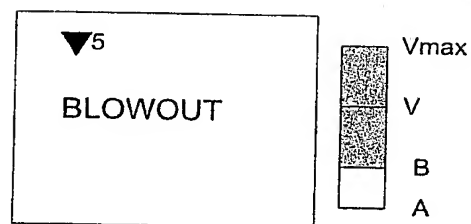
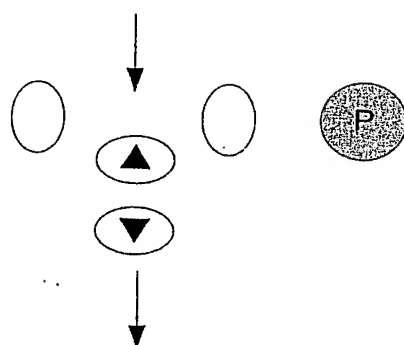
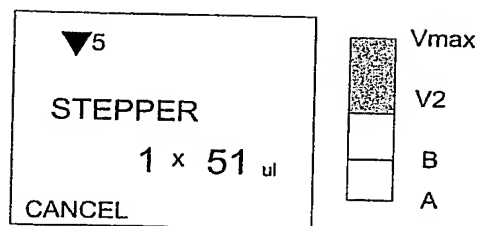
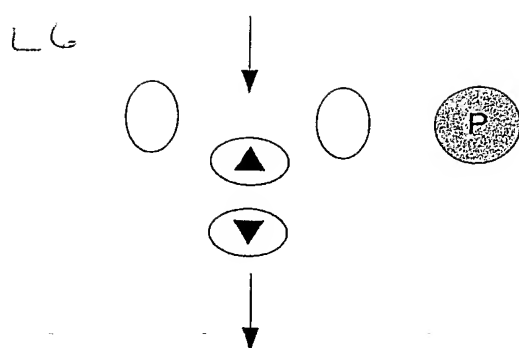
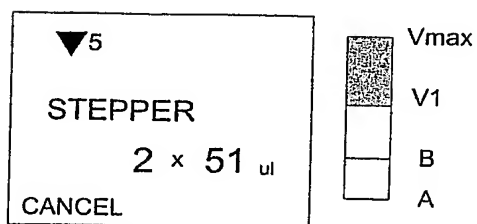
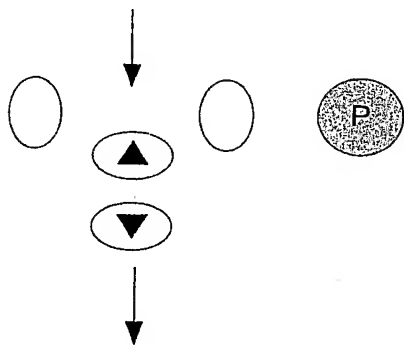
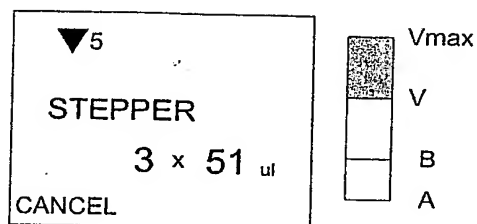
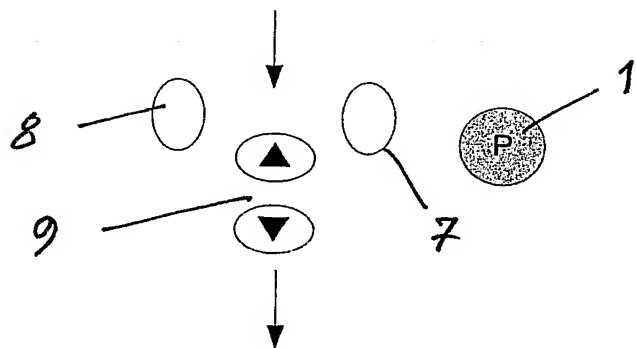
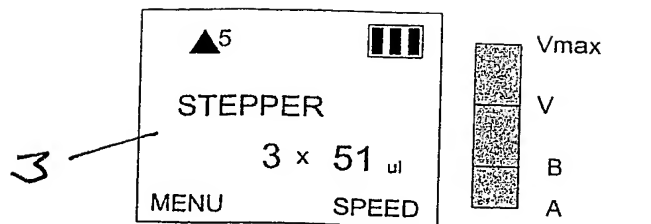


Fig. 4